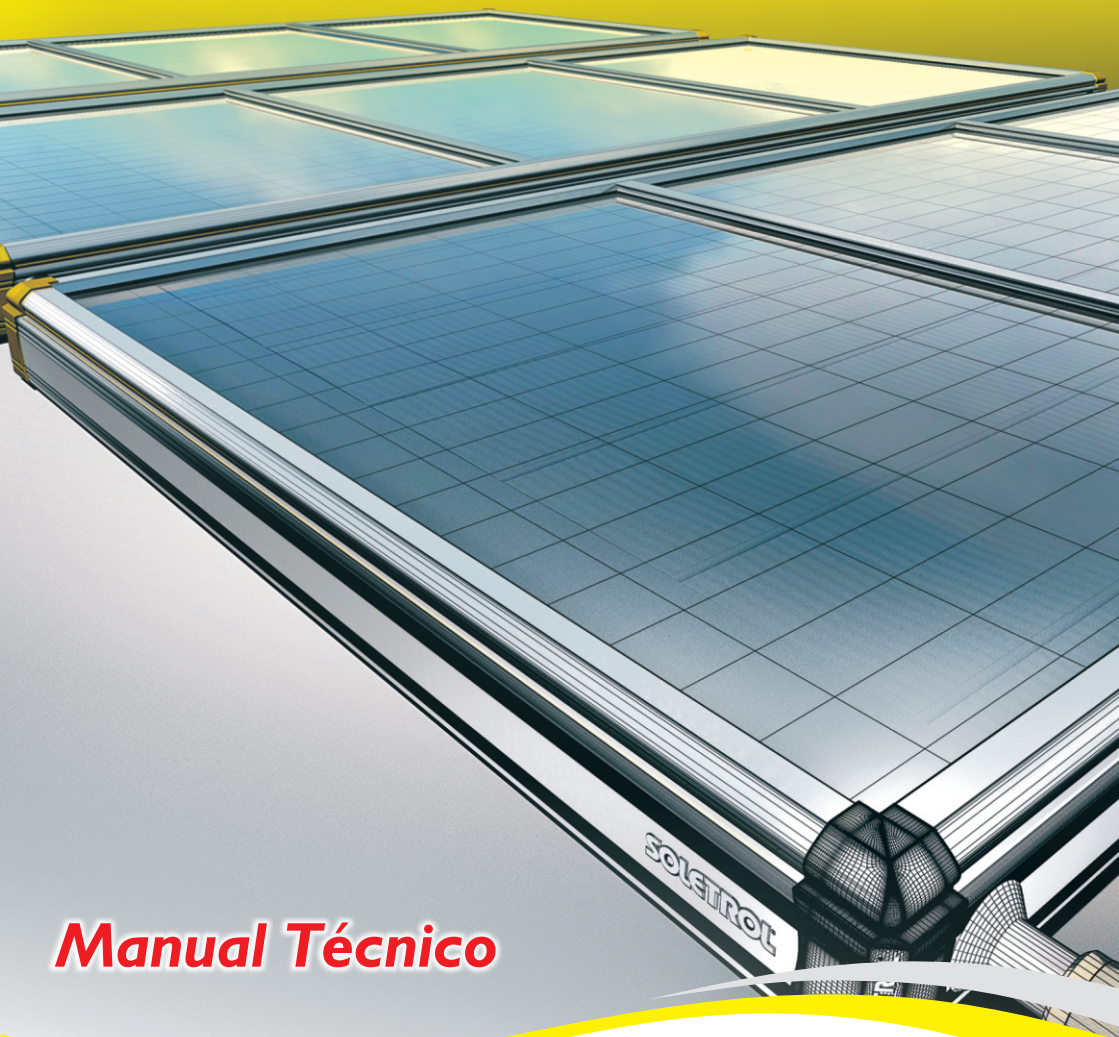


Aquecedores Solares de Água

UTILIZAÇÃO . INSTALAÇÃO . DADOS TÉCNICOS



Manual Técnico

Importante

Não instale e não use
seu Aquecedor Solar
Soletrol antes de
consultar este Manual.



Nosso Compromisso é Fazer Sempre Tudo Melhor.

Apresentação

Parabéns!

Você acaba de adquirir o que há de mais moderno para aquecer a água sem desperdícios de energia e com muito mais conforto. Utilizar a energia solar para aquecer a água necessária ao consumo diário, é uma das formas mais inteligentes de poupar energia e de preservar o meio ambiente. É você produzindo boa parte da energia que consome diariamente utilizando uma tecnologia que já é largamente utilizada em países da Europa, América do Norte, Ásia e Oceania.

Este Manual contém todas as informações que os instaladores hidráulicos necessitam para efetuar a instalação do Aquecedor Solar Soletrol e todas as informações que o usuário precisa conhecer para utilizá-lo. Ele deve ser lido integralmente com atenção e suas instruções seguidas rigorosamente.

Para realização de projetos executivos específicos e, conforme a necessidade do cliente, a Soletrol poderá fornecer cópias dos laudos de conformidade e da avaliação de eficiência térmica e envelhecimento precoce de seus coletores solares válidos para o Programa de Brasileiro de Etiquetagem do INMETRO.

Quaisquer falhas de instalação ou usos inadequados que possam ocorrer, poderão acarretar danos aos equipamentos e, conseqüentemente, perda total da garantia. Uma vez seguidas as instruções deste Manual, o Aquecedor Solar Soletrol trará qualidade e economia na utilização de água quente para seus usuários.

Obrigado!

Agradecemos por comprar um Aquecedor Solar que tem a qualidade total Soletrol, a empresa líder absoluta deste setor e uma das maiores do mundo.

Sr. Instalador

Solicite gratuitamente o Informativo Bimestral e Boletins Técnicos da Soletrol e fique sempre por dentro das novidades. Para recebê-los, envie para o endereço da fábrica seu nome completo, endereço, cidade e telefone.

Você poderá ainda participar de treinamentos na Universidade do Sol, o Centro Nacional de Treinamentos mantido pela Soletrol. É o único no mundo em aquecimento solar.



Índice

DIMENSIONAMENTO	01
<i>Cálculo da Capacidade do Reservatório Térmico</i>	01
<i>Cálculo da Quantidade de Coletores Solares</i>	03
RESERVATÓRIO TÉRMICOS SOLETROL	05
<i>Características</i>	06
COLETORES SOLARES SOLETROL	08
<i>Características</i>	09
<i>Etiqueta do INMETRO</i>	10
INSTALAÇÃO	11
<i>Escolha do Local</i>	11
<i>Localização dos Coletores Solares</i>	11
<i>Inclinação dos Coletores Solares</i>	13
<i>Localização do Reservatório Térmico e da Caixa D'água</i>	14
CUIDADOS IMPORTANTES NA INSTALAÇÃO	19
<i>Vidros</i>	19
<i>Fixação e Interligação</i>	19
<i>Ligação Hidráulica</i>	20
<i>Respiro</i>	21
<i>Sifões</i>	22
<i>Normas Técnicas Brasileiras - ABNT</i>	23
<i>Recomendações</i>	23
<i>Proteção Anticongelamento</i>	25
<i>Isolamento Térmico</i>	25
<i>Ligação do Complementar Elétrico</i>	25
INÍCIO DE OPERAÇÃO E TESTE DE FUNCIONAMENTO	27
<i>Verificação do Desnível</i>	27
<i>Verificação de Sifões e Embarrigamentos</i>	27
<i>Verificação de Ar na Tubulação</i>	27
MANUTENÇÕES	28
<i>Substituição dos Vidros</i>	28
<i>Manutenção do Complementar Elétrico</i>	28
<i>Manutenção Preventiva</i>	28
<i>Outras Manutenções</i>	28
UTILIZAÇÃO	29
<i>Perguntas mais Frequentes sobre o Aquecedor Solar</i>	29
<i>Utilização do Aquecedor Solar</i>	30
<i>Manutenções de Rotina</i>	32

Dimensionamento

Quando da aquisição do Aquecedor Solar Soletrol, é importante que o mesmo seja dimensionado de acordo com as necessidades e características da aplicação, seja residencial ou não residencial.

O dimensionamento deve seguir duas etapas básicas para a correta especificação do aquecedor solar.

- 1) Calcular o volume de água quente a ser gasto diariamente.
- 2) Calcular a quantidade de coletores solares para o aquecimento da água do reservatório térmico.



Cálculo da Capacidade Desejável do Reservatório Térmico

A capacidade do reservatório térmico deve ser proporcional ao consumo diário de água quente. Para determinação do volume total de água quente a ser consumido, é necessário relacionar os pontos de utilização de água quente a serem conectados ao sistema e o número total de usuários. Outro aspecto importante é a definição do nível de conforto a ser adotado nas duchas (chuveiros). Normalmente é no banho onde mais se gasta água quente em uma residência e a definição da vazão de água nas duchas é fundamental. Características da instalação hidráulica e da ducha podem alterar significativamente o consumo de água. Quanto maior a pressão de água e quanto maior o tamanho da ducha, maior será o gasto de água quente. A tabela (1) a seguir dá uma boa noção do que isto significa.



Vazão	Classificação
Igual ou menor a 3 litros/minuto	Extremamente desconfortável. É a vazão que ocorre nos chuveiros elétricos de potência baixa.
De 3 a 4 litros/minuto	Conforto reduzido. É a vazão padrão para a grande maioria dos chuveiros elétricos de potência média.
De 4 a 5 litros/minuto	Vazão razoável. É obtida por chuveiros elétricos de alta potência ou aquecedores centrais como o solar com duchas de vazão controlada. É a vazão indicada para residências de padrão médio.
De 5 a 6 litros/minuto	Conforto bom. É a vazão normalmente adotada nas aplicações residenciais.
De 6 a 8 litros/minutos	Conforto ótimo. Comum em residências de padrão médio e alto. Dependendo da pressão do sistema, é necessária a instalação de dispositivos de controle de vazão.
De 8 a 10 litros/minuto	Extremamente confortável. São vazões ainda aceitáveis porém o tamanho do sistema de aquecimento solar pode ficar muito grande.
Acima de 10 litros/minuto	Vazão exagerada. Aqui fica caracterizado o desperdício de água. Se o tamanho do sistema não for compatível, o consumo de energia no sistema complementar será muito alto.

Tabela 1- Classificação das vazões das duchas

Dimensionamento

O tempo médio de utilização de uma ducha para cada usuário é de aproximadamente 10 minutos. Na verdade, os 10 minutos de duração de um banho podem significar 02 banhos de 5 minutos ou 01 banho de 4 minutos e 1 banho de 6 minutos, ou outras configurações possíveis. Desta maneira, para se obter o valor médio diário do consumo de água em banho, basta multiplicar o valor da vazão pelo tempo de 10 minutos. Por exemplo, se a vazão adotada é 5 litros/minuto, o consumo estimado de banho será:

$$5 \text{ litros/minuto} \times 10 \text{ minutos} = 50 \text{ litros}$$

A tabela (2) indica os consumos médios nos diversos pontos possíveis de consumo de água quente em uma residência e que deverão ser considerados no cálculo final do volume do reservatório térmico. Lembre-se que o número de usuários deve ser considerado no cálculo final.

Ponto de Consumo	Volume de Água
Banho ⁽¹⁾	50 a 80 litros / pessoa
Lavatório e Bidê ⁽²⁾	5 litros
Banheira Simples para 1 pessoa ⁽³⁾	100 litros
Banheira Dupla para 2 pessoas ⁽³⁾	200 litros
Cozinha ⁽⁴⁾	10 a 15 litros / refeição x pessoa
Lavanderia ⁽⁵⁾	20 a 30 litros / kg de roupa seca

Tabela 2 - Consumo por ponto de consumo

1. O volume de água por banho deverá ser proporcional a vazão adotada. Ver tabela (1)
2. Não recomendamos a alimentação das duchas higiênicas com água quente. O uso da ducha higiênica poderá causar misturas indesejáveis nas redes hidráulicas de água fria e quente.
3. Recomenda-se que um fator real de utilização diária das banheiras seja considerado no dimensionamento. Caso ela efetivamente seja utilizada todos os dias, o fator deve ser 100%. Caso contrário, pode-se utilizar um fator de utilização menor e acionar o aquecimento complementar nos dias de uso efetivo.
4. Os valores sugeridos para cozinha são para uso moderado. No caso de máquina de lavar louças, recomendamos consultar o fabricante da máquina para possibilidade de alimentação de água quente e valores de consumo.
5. Os valores sugeridos para lavanderia são para uso moderado. No caso de máquina de lavar louças, recomendamos consultar o fabricante da máquina para possibilidade de alimentação de água quente e valores de consumo. Recomendamos ainda que para os casos de utilização de água quente na lavanderia, o sistema de aquecimento solar seja desmembrado em dois, ficando um reservatório térmico para as duchas, lavatórios e banheiras e outro para cozinha e lavanderia.

Dimensionamento

Exemplo

A residência possui 5 moradores. O uso de água quente ocorrerá nas duchas (5 litros/minuto), lavatórios, banheira de hidromassagem simples (uso eventual) e na cozinha com utilização racional. Qual será o volume necessário para o reservatório térmico?

Banho	5 moradores x 50 litros	250 litros
Lavatório	5 moradores x 5 litros	25 litros
Banheira Simples	100 litros x 40% de utilização	40 litros
Cozinha	5 moradores x 10 litros/refeição x 2 refeições	100 litros
	TOTAL	415 litros

Tabela 3 - Exemplo de cálculo de consumo de água quente

Observações

- a - Estes cálculos baseiam-se em valores médios de consumo de água quente e poderão variar em função do dimensionamento e projeto da rede hidráulica de água quente, dos dispositivos de saída de água quente (duchas, torneiras, etc.), do quanto é aberto o registro de água quente no momento de seu consumo e também do tempo em que se utiliza a água quente.
- b - A capacidade do reservatório térmico deve ser maior caso seja desejado possuir-se alguma reserva de água quente em função de possíveis consumos adicionais variáveis como visitas, férias escolares, festas, etc.
- c - Para usos coletivos como hotéis, motéis, hospitais, restaurantes, vestiários, edifícios residenciais e outros, aconselhamos que, antes da aquisição do Aquecedor Solar Soletrol, seja contratada nossa consultoria para a especificação do sistema de aquecimento solar mais adequado à situação e da melhor maneira de instalá-lo, além de possível otimização de consumo de água quente e de outras medidas cabíveis.

Cálculo da Quantidade de Coletores Solares

O cálculo da quantidade de coletores necessários é fornecido pelo revendedor/representante e é feito em função da tecnologia e materiais empregados na fabricação de cada modelo e da região do local de instalação.

Normalmente, a quantidade de coletores solares é proporcional ao volume a ser aquecido seguindo a relação de 1 coletor solar para cada 100 litros, embora muitas combinações sejam possíveis conforme a localidade da instalação. Veja a tabela a seguir:



Dimensionamento

200 litros	02 coletores
300 litros	03 coletores
400 litros	04 coletores
500 litros	05 coletores
600 litros	06 coletores
800 litros	08 coletores
1.000 litros	10 coletores

Tabela 4 - Volume de água quente x quantidade de coletores solares

O dimensionamento da área de coletores solares poderá ainda variar para mais ou para menos de acordo com as condições de instalação dos coletores, sobretudo em função da inclinação e orientação em relação ao Norte Geográfico. Outra variável importante são as condições climáticas do local de instalação.

Observações

- a) Em regiões mais quentes do Brasil e rigorosamente dentro das condições térmicas indicadas pelo fabricante, as instalações nas capacidades de 300, 400, 500, 600, 800 e 1.000 litros poderão ter suprimidas parte da área total coletora, conforme indicação do fabricante. Exemplo: 400 litros com 03 coletores solares para Salvador.*
- b) A Soletrol produz vários tipos de coletores solares com alta tecnologia e eficiência e que possuem diferentes tamanhos. O dimensionamento também poderá ser modificado de acordo com o modelo a ser utilizado na instalação.*



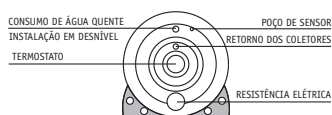
Aquecedor Solar Soletrol em edifício de apartamentos

Reservatórios Térmicos Soletrol

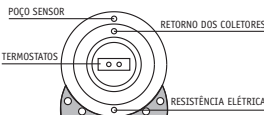
O reservatório térmico, ou boiler como é chamado em algumas regiões do país, é o responsável pelo armazenamento da água aquecida pelos coletores solares. Ele precisa ter o volume compatível com um dia de consumo e ser isolado termicamente para manter a água aquecida até que um novo ciclo de aquecimento pelo sol seja reiniciado. Para os períodos de baixa radiação, baixas temperaturas ambientes ou ainda em dias de consumo de água quente além do projetado, os reservatórios térmicos são equipados com resistências elétricas com acionamento automático através de um termostato ou ainda através de um CDT - Controlador Digital de Temperatura (Acessório Opcional).

As figuras abaixo demonstram os posicionamentos e diâmetros dos tubos de conexão dos reservatórios térmicos Soletrol com os coletores solares e as redes hidráulicas de alimentação de água fria e consumo de água quente.

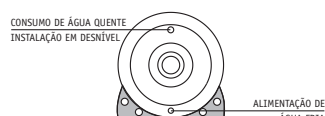
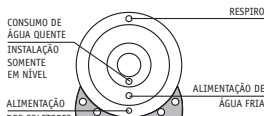
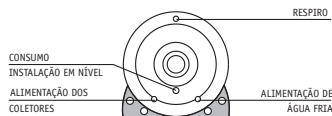
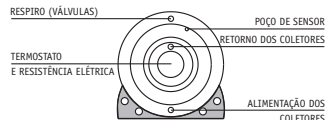
Baixa Pressão Inox ou Cobre



Baixa Pressão Termoplástico

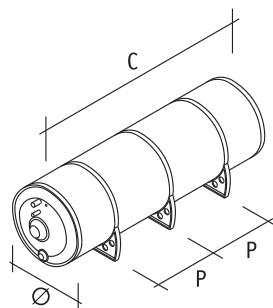


Alta Pressão Inox



A seguir são apresentadas as especificações técnicas das várias linhas de reservatórios térmicos Soletrol para alta e baixa pressão. As informações nelas contidas têm o objetivo de auxiliar técnicos, instaladores hidráulicos e projetistas na definição do local e condições de viabilização da instalação do Aquecedor Solar Soletrol. As dimensões e pesos aqui apresentados podem sofrer pequenas alterações por tolerância aceitável do processo produtivo. A Soletrol reserva-se ao direito de alterar as informações a seguir sem prévio aviso. Além das capacidades identificadas a seguir, a Soletrol também fabrica reservatórios térmicos com capacidades maiores de acordo com a necessidade da instalação. A Soletrol possui reservatórios já testados e aprovados pelo INMETRO. Para estas e mais informações sobre os reservatórios de grandes volumes, consulte o seu revendedor/representante mais próximo ou solicite através do site:

www.soletrol.com.br



Reservatório Térmico Horizontal Soletrol

Reservatórios Térmicos Soletrol

Reservatórios Térmicos Soletrol Max Baixa Pressão Metálicos

Capacidade em litros	Corpo Interno	Código	Dimensões (mm)	Espaço Necessário (mm)	Potência Tensão	Pressão de Trabalho	Peso cheio	Quant. de Pés
200	Cobre Inox	0326670015 0326680016	Ø - 600 C - 1000 P - 630	Ø - 800 C - 1500	2 x 3500 W 240 V	2 mca 5 mca	213 Kg 217 kg	2
300	Cobre Inox	0326670037 0326680038	Ø - 600 C - 1370 P - 1090	Ø - 800 C - 1870	2 x 3500 W 240 V	2 mca 5 mca	317 Kg 322 kg	2
400	Cobre Inox	0326670048 0326680049	Ø - 600 C - 1770 P - 660	Ø - 800 C - 2270	2 x 3500 W 240 V	2 mca 5 mca	422 Kg 429 kg	3
500	Cobre Inox	0326670059 0326680050	Ø - 600 C - 2150 P - 900	Ø - 800 C - 2650	2 x 3500 W 240 V	2 mca 5 mca	528 Kg 536 kg	3
500	Inox	0326680263	Ø - 800 C - 1300 P - 850	Ø - 1000 C - 1800	2 x 3500 W 240 V	5 mca	541 kg	2
600	Cobre Inox	0326670060 0326680061	Ø - 600 C - 2590 P - 700	Ø - 800 C - 3090	2 x 3500 W 240 V	2 mca 5 mca	634 Kg 643 kg	4
600	Inox	0326680230	Ø - 800 C - 1146 P - 1100	Ø - 1000 C - 1646	2 x 3500 W 240 V	5 mca	648 kg	2
800	Inox	0326680229	Ø - 800 C - 1970 P - 750	Ø - 1000 C - 2470	2 x 3500 W 240 V	5 mca	836 kg	3
1000	Inox	0326680409	Ø - 800 C - 2760 P - 770	Ø - 1000 C - 3260	2 x 3500 W 240 V	5 mca	1047 kg	4

Tabela 5 - Reservatórios Térmicos Soletrol Max Baixa Pressão

Reservatórios Térmicos Soletrol Max Alta Pressão Metálicos

Capacidade em litros	Corpo Interno	Código	Dimensões (mm)	Espaço Necessário (mm)	Potência Tensão	Pressão de Trabalho	Peso cheio	Quant. de Pés
200	Inox	0326580059	Ø - 450 C - 1750 P - 775	Ø - 600 C - 2250	2 x 3500 W 240 V	40 mca	240 kg	2
300	Inox	0326580071	Ø - 600 C - 1240 P - 900	Ø - 800 C - 1740	2 x 3500 W 240 V	40 mca	350 kg	2
400	Inox	0326580082	Ø - 600 C - 1610 P - 660	Ø - 800 C - 2110	2 x 3500 W 240 V	40 mca	462 kg	3
500	Inox	0326580093	Ø - 600 C - 2060 P - 900	Ø - 800 C - 2560	2 x 3500 W 240 V	40 mca	572 kg	3
500	Inox	3003710105	Ø - 800 C - 1300 P - 850	Ø - 1000 C - 1800	2 x 3500 W 240 V	40 mca	577 kg	2
600	Inox	0326580105	Ø - 600 C - 2390 P - 700	Ø - 800 C - 2890	2 x 3500 W 240 V	40 mca	683 kg	4
600	Inox	3003710116	Ø - 800 C - 1146 P - 1100	Ø - 1000 C - 1646	2 x 3500 W 240 V	40 mca	688 kg	2
800	Inox	3003710093	Ø - 800 C - 1970 P - 750	Ø - 1000 C - 2470	2 x 3500 W 240 V	40 mca	861 kg	3
1000	Inox	0303900050	Ø - 800 C - 2760 P - 770	Ø - 1000 C - 3260	2 x 3500 W 240 V	40 mca	1080 kg	4

Tabela 6 - Reservatórios Térmicos Soletrol Max Alta Pressão

Reservatórios Térmicos Soletrol

Reservatórios Térmicos Soletrol Max Termoplástico

Capacidade em Litros	Corpo Interno	Código	Dimensões (mm)	Espaço Necessário (mm)	Potência Tensão	Pressão de Trabalho	Peso Cheio	Quant. de Pés
300	Termoplástico	3022670066	Ø – 600 C – 1520 P – 550	Ø – 800 C – 2020	2x 3500 W 240 V	0,5 mca	350 kg	3
400	Termoplástico	3022670077	Ø – 600 C – 1960 P – 513	Ø – 800 C – 2460	2x 3500 W 240 V	0,5 mca	462 kg	4
500	Termoplástico	3022670088	Ø – 600 C – 2380 P – 490	Ø – 800 C – 2880	2x 3500 W 240 V	0,5 mca	572 kg	5
600	Termoplástico	3022670099	Ø – 600 C – 2980 P – 512	Ø – 800 C – 3480	2x 3500 W 240 V	0,5 mca	683 kg	6

Tabela 7 - Reservatórios Térmicos Soletrol Max Termoplástico

Reservatórios Térmicos Superboiler Soletrol Baixa Pressão Metálicos

Capacidade em Litros	Corpo Interno	Código	Dimensões (mm)	Espaço Necessário (mm)	Potência Tensão	Pressão de Trabalho	Peso Cheio	Quant. de Pés
200	Cobre Inox	0326670510 0326681006	Ø – 660 C – 1120 P – 620	Ø – 860 C – 1620	2x 3500 W 240 V	2 mca 5 mca	223 kg 229 kg	2
300	Cobre Inox	0326670497 0326680476	Ø – 660 C – 1440 P – 970	Ø – 860 C – 1940	2x 3500 W 240 V	2 mca 5 mca	328 kg 334 kg	2
400	Cobre Inox	0326670509 0326680364	Ø – 660 C – 1800 P – 660	Ø – 860 C – 2300	2x 3500 W 240 V	2 mca 5 mca	435 kg 442 kg	3
500	Cobre Inox	0326670475 0326680397	Ø – 660 C – 2240 P – 900	Ø – 860 C – 2740	2x 3500 W 240 V	2 mca 5 mca	540 kg 548 kg	3
600	Cobre Inox	0326670464 0326680386	Ø – 660 C – 2660 P – 740	Ø – 860 C – 3160	2x 3500 W 240 V	2 mca 5 mca	647 kg 656 kg	4

Tabela 8 - Reservatórios Térmicos Superboiler Soletrol Baixa Pressão

Reservatórios Térmicos Superboiler Soletrol Alta Pressão Metálicos

Capacidade em Litros	Corpo Interno	Código	Dimensões (mm)	Espaço Necessário (mm)	Potência Tensão	Pressão de Trabalho	Peso Cheio	Quant. de Pés
300	Inox	0326590038	Ø – 660 C – 1300 P – 930	Ø – 860 C – 1800	2x 3500 W 240 V	40 mca	350 kg	2
400	Inox	0326590049	Ø – 660 C – 1690 P – 660	Ø – 860 C – 2190	2x 3500 W 240 V	40 mca	462 kg	3
500	Inox	0326590050	Ø – 660 C – 2160 P – 890	Ø – 860 C – 2660	2x 3500 W 240 V	40 mca	572 kg	3
600	Inox	0326590061	Ø – 660 C – 2500 P – 740	Ø – 860 C – 3000	2x 3500 W 240 V	40 mca	683 kg	4

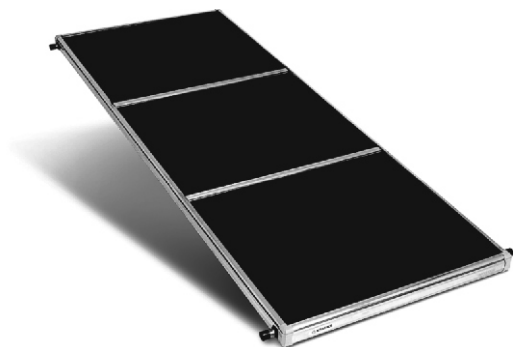
Tabela 9 - Reservatórios Térmicos Superboiler Soletrol Alta Pressão

Reservatórios Térmicos Soletrol Max Turbo Metálicos

Capacidade em Litros	Corpo Interno	Código	Dimensões (mm)	Espaço Necessário (mm)	Potência Tensão	Pressão de Trabalho	Peso Cheio	Quant. de Pés
300	Cobre Inox	0326530032 0326590173	Ø – 660 C – 1300 P – 930	Ø – 860 C – 1800	2x 3500 W 240 V	2 mca 5 mca	328 kg 334 kg	2

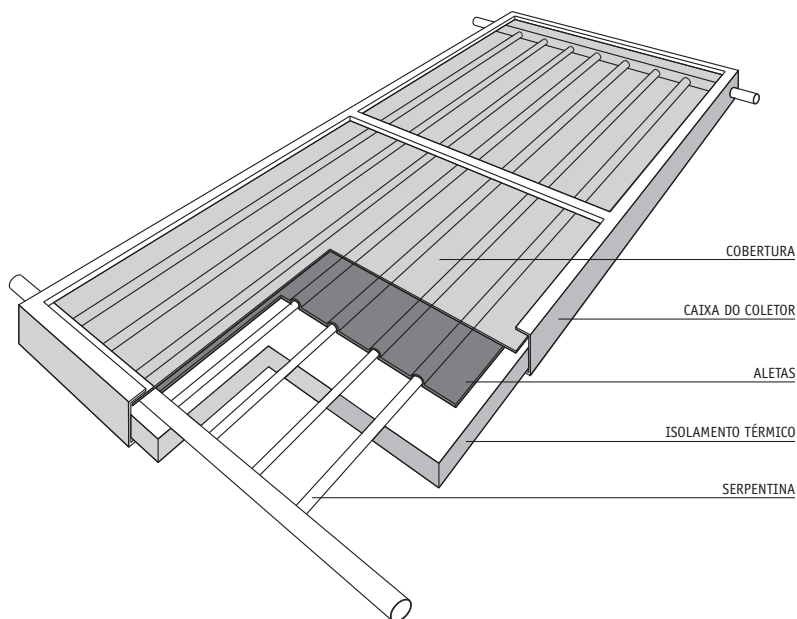
Tabela 10 - Reservatórios Térmicos Soletrol Max Turbo

Coletores Solares Soletrol



A tabela (11) a seguir descreve todos os modelos de coletores Soletrol aplicáveis nos diversos sistemas de aquecimento solar descritos neste manual. Como pode ser visto, existe uma série de alternativas e o revendedor/representante Soletrol da sua confiança saberá indicar qual o melhor modelo para a sua aplicação. Além destes, a Soletrol ainda fabrica coletores especiais para piscinas e para sistemas compactos para núcleos habitacionais.

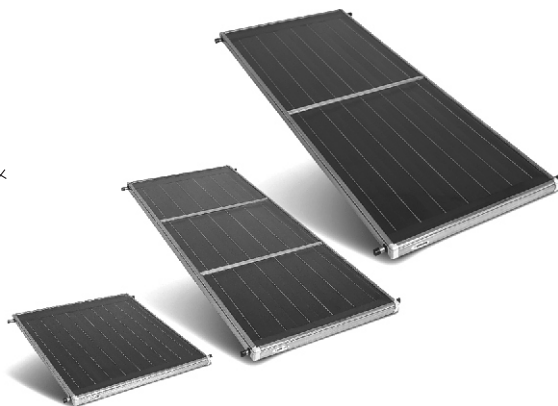
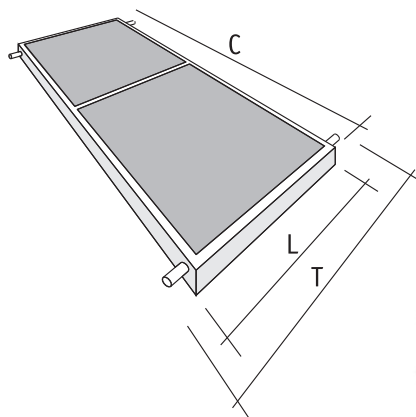
Todos os coletores irão possuir os mesmos componentes básicos como indicado na ilustração ao lado. O que diferencia um coletor solar de outro são os materiais empregados na fabricação e os tamanhos.



Coletores Solares Soletrol

Modelo	Tipo	Área	Dimensões (mm)	Cobertura	Isolamento	Aletas	Caixa	Classificação INMETRO	Produção Média Mensal de Energia	Peso Cheio
Mini Max Cobre	Quadrado	1,03m ²	L - 1030 C - 1000 T - 1100	Vidro	Poliuretano	Cobre	Alumínio	C	71,1 kwh/mês	13 kg
Mini Max Alumínio	Quadrado	1,03m ²	L - 1030 C - 1000 T - 1100	Vidro	Poliuretano	Alumínio	Alumínio	C	68,8 kwh/mês	13 kg
Mini Max Cobre Color	Quadrado	1,03m ²	L - 1030 C - 1000 T - 1100	Vidro	Poliuretano	Cobre	Alumínio Anodizado	C	71,1 kwh/mês	13 kg
Mini Max Cobre Inox	Quadrado	1,03m ²	L - 1030 C - 1000 T - 1100	Vidro	Poliuretano	Cobre	Inox	C	71,1 kwh/mês	15 kg
Max Alumínio	Vertical	1,6m ²	L - 790 C - 1990 T - 860	Vidro	Poliuretano	Alumínio	Alumínio	A	127,4 kwh/mês	21 kg
Max Alumínio	Horizontal	1,6m ²	L - 1990 C - 790 T - 2060	Vidro	Poliuretano	Alumínio	Alumínio	A	127,4 kwh/mês	21 kg
Max Alumínio	Vertical	2,0m ²	L - 1000 C - 1990 T - 1070	Vidro	Poliuretano	Alumínio	Alumínio	A	161,3 kwh/mês	26 kg
Max Alumínio Inox	Vertical	1,6m ²	L - 790 C - 1990 T - 860	Vidro	Poliuretano	Alumínio	Inox	A	127,4 kwh/mês	25 kg
Max Alumínio Inox	Vertical	2,0m ²	L - 1000 C - 1990 T - 1070	Vidro	Poliuretano	Alumínio	Inox	A	161,3 kwh/mês	30 kg
Industrial Plus	Vertical	1,92m ²	L - 1000 C - 1920 T - 1090	Vidro	Lã de Vidro	Alumínio	Alumínio	A	153,5 kwh/mês	29 kg

Tabela 11 - Coletores Solares Soletrol



Coletores Solares Soletrol

Etiqueta do INMETRO

Fique atento com as informações da etiqueta do INMETRO. Ao contrário do que muitos pensam, os dados da etiqueta não funcionam para o dimensionamento do sistema de aquecimento solar. Ela foi criada para que o consumidor possa comparar a eficiência de um determinado coletor com algum outro, seja ele do mesmo fabricante ou não. Por este motivo, para que fosse estabelecido uma forma de comparação direta, foram determinados uma série de parâmetros para os diversos testes de todos os coletores brasileiros. Entre as várias condições padrão, existe uma que diz respeito ao nível médio de radiação e que foi determinada como sendo a média para o mês de setembro em Belo Horizonte/MG. Fica claro que não existe como usarmos o valor de produção média de energia para um sistema a ser instalado em São Paulo ou Brasília por exemplo. Critérios semelhantes também são adotados em outros produtos do Programa Brasileiro de Etiquetagem. O valor médio de consumo mensal de energia de uma geladeira, por exemplo, não pode ser o mesmo em Porto Alegre e Fortaleza. Porém, os valores da etiqueta funcionam como comparativo de duas geladeiras sob uma mesma condição de operação. Assim é possível concluir qual geladeira é mais econômica ou qual coletor solar é mais eficiente. Quando dois coletores forem comparados, é importante aferir os valores de eficiência energética percentual e as respectivas letras de classificação. Se for computado o valor absoluto da produção de energia, fica claro que a área dos coletores também deve ser levada em consideração pois os coletores maiores tendem a ter uma maior capacidade de produção de energia. Vale ainda salientar que no caso dos coletores solares, os testes são realizados sob regime de circulação ativa (bomba) em circuito aberto, não sendo portanto possível a extrapolação dos dados para funcionamento em termossifão, para o qual o laboratório que realiza testes para o INMETRO não possui ainda dados conclusivos. Por outro lado, a Soletrol é a única empresa

nas Américas a possuir um Centro Tecnológico, onde seus produtos são testados antes de serem encaminhados aos testes do INMETRO. Nesse Centro Tecnológico, a Soletrol é pioneira na realização de testes em sistemas instalados por termossifão, situação que ocorre desde 1998, quando da sua inauguração.

Os resultados obtidos até o ano de 2006 pelo Centro Tecnológico Soletrol em testes comparativos de produtos similares em sistemas termossifão demonstram que coletores que obtiveram um melhor resultado nos testes oficiais do INMETRO, comportam-se sob o regime de termossifão de maneira invertida. É o caso, por exemplo, dos coletores Soletrol Mini Max Cobre 1,03m² (classificação C e geração média mensal de energia de 71,8 kwh/mês) e o coletor Soletrol Mini Max Alumínio 1,03m² (classificação C e geração média mensal de energia de 68,8 kwh/mês). Verificou-se, neste caso, que em termosifão o Coletor Soletrol Mini Max Alumínio proporcionou um resultado final melhor que o Soletrol Mini Max Cobre.



Instalação

A instalação é o fator mais importante para garantir o bom funcionamento do aquecedor solar Soletrol. Deve-se observar atentamente as instruções a seguir. Um bom instalador hidráulico, com experiência na área, saberá realizá-la adequadamente.

As informações a seguir tratam de instalações com aquecimento da água por circulação natural, mais conhecida por sistema termossifão. É o sistema mais indicado para residências e instalações descentralizadas como hotéis horizontais e chalés, pois permite o funcionamento do sistema sem a necessidade de utilização de bombas e comandos eletro-eletrônicos.

Importante

Somente inicie a instalação se o local tiver água para abastecer o sistema, pois o mesmo não poderá ficar sem água após instalado e ser danificado, podendo ocasionar defeitos não cobertos por garantia.

Escolha do Local a ser Instalado o Aquecedor Solar

Localização dos Coletores

Para a escolha correta do posicionamento dos coletores solares, é necessário a utilização de uma bússola. Os coletores devem ser instalados no Norte Geográfico que tem direção diferente em alguns graus do Norte Magnético indicado pela bússola. Para qualquer estado brasileiro, a orientação do Norte Geográfico fica sempre à direita do Norte Magnético. Para saber quanto vale esta diferença, confira a tabela abaixo. Como exemplo, para o estado de São Paulo, a bússola irá apontar o Norte Magnético cerca de 20° à esquerda do Norte Geográfico.



Importante: Tome cuidado ao usar a bússola para não fazer leituras em locais de interferências de campos magnéticos externos como redes de transmissão de energia, transformadores, baterias de celulares, estruturas metálicas, armações em aço de concreto armado, etc.

Diferença à Direita da Orientação do Norte Geográfico							
9°	14°	16°	17°	18°	20°	21°	23°
Acre	Amazonas Roraima Rorônia	Rio Grande do Sul	Santa Catarina	Mato Grosso do Sul Paraná	Amapá Mato Grosso São Paulo	Goiás Minas Gerais Pará	Bahia Tocantins Maranhão Piauí Ceará Rio Grande do Norte Pernambuco Paraíba Alagoas Sergipe

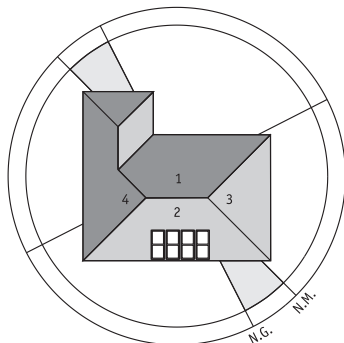
Tabela 12 - Declinação magnética média por estado

A seguir, exemplificamos os casos mais difíceis de escolha da orientação dos coletores em função da posição dos telhados em relação ao Norte Geográfico.

Instalação

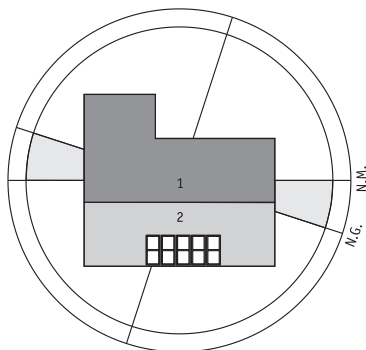
Situação 1

No caso a instalação dos coletores deve ser no plano nº 02 do telhado, uma vez que o Norte Geográfico fica cerca de 20° (SP) à direita do Norte Magnético.



Situação 3

Se o telhado for do tipo duas águas e o Norte Magnético estiver no sentido da cumeeira, é preferível instalar os coletores solares no nascente (plano nº 02). Neste caso, consulte o fabricante, pois dependendo das condições de instalação e da região onde o produto está sendo instalado, poderá ser necessário a instalação de mais coletores solares para compensar o desvio do Norte Geográfico.

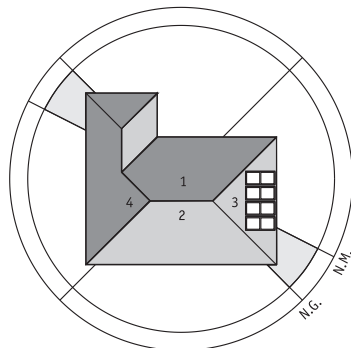


Importante

Não instalar os coletores solares com desvio de mais de 45° do Norte Geográfico sem consultar o seu representante.

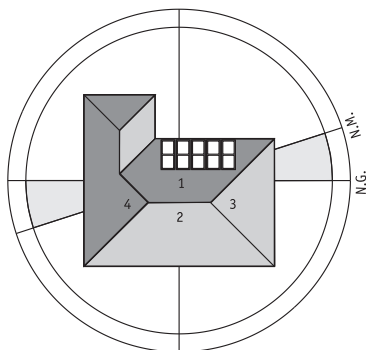
Situação 2

Os telhados 2 e 3 estão com o mesmo desvio (45°), portanto é melhor instalar os coletores no plano nº 03 que está orientado para o poente.



Situação 4

Agora, se o Norte Geográfico estiver no sentido da cumeeira, é preferível instalar os coletores no poente (plano nº 01). Neste caso, também consulte o fabricante, pois dependendo das condições de instalação e da região onde o produto está sendo instalado, também poderá ser necessário a instalação de mais coletores solares para compensar o desvio do Norte Geográfico.

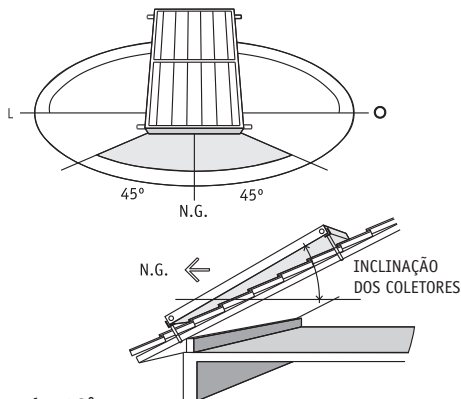


Instalação

Inclinação dos Coletores

A inclinação dos coletores é outro ponto fundamental a ser observado durante a instalação para que se consiga o melhor funcionamento do sistema solar. Quanto mais inclinados estiverem os coletores, melhor será o funcionamento do produto no período do inverno e, quanto menos inclinados estiverem os coletores, melhor será o funcionamento do produto no verão.

É importante lembrar que o ponto crítico de funcionamento do sistema solar é o inverno. Na tabela (13), utilizaremos a seguinte regra para definir a inclinação dos coletores solares.



Inclinação dos Coletores Solares = Latitude do Local + 10°

Como exemplo, a latitude média do Estado de São Paulo é 23°. Ao aplicarmos a fórmula acima, concluímos que o ideal será 33° de inclinação ($23 + 10 = 33$) para o plano dos coletores solares. A inclinação cujo ângulo vale 33 corresponde à declividade de 0,65, ou ainda 65% (tangente do ângulo de 33). Isto significa que para cada metro de comprimento horizontal do coletor solar, existirá um deslocamento vertical de 0,65m.

Para outras localidades do Brasil, a latitude poderá ser diferente de 23°, o que fará que a inclinação ideal dos coletores solares também seja diferente, conforme mostra a tabela a seguir.

Cidade	Latitude	Inclinação Ideal
Belo Horizonte	20°	30°
Brasília	16°	26°
Campo Grande	20°	30°
Cuiabá	16°	26°
Curitiba	25°	35°
Florianópolis	28°	38°
Fortaleza	4°	14°
Manaus	2°	12°
Natal	6°	16°
Porto Alegre	30°	40°
Recife	8°	18°
Rio de Janeiro	23°	33°
Salvador	13°	23°
São Paulo	24°	34°

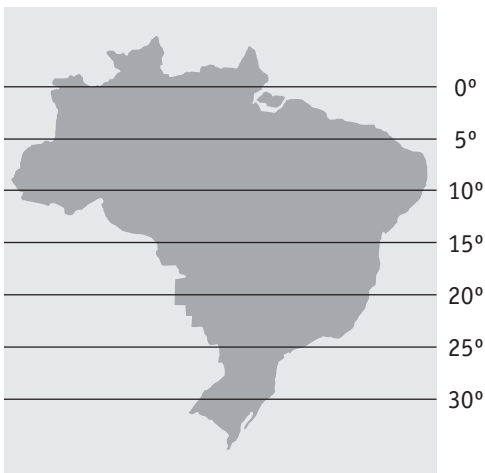


Tabela 13 - Latitudes de algumas cidades brasileiras e ângulo de inclinação ideal

NOTA

Nas localidades acima da linha do Equador os coletores devem ser orientados para o Sul Geográfico.

Instalação

Uso do Inclinômetro

Para facilitar a medição do ângulo, use um inclinômetro conforme o modelo sugerido ao lado.



Importante

Caso a inclinação do telhado não seja suficiente para atender a inclinação desejada, será necessário instalar os coletores solares através de suportes, os quais o instalador deverá providenciar.

Tolerâncias Possíveis (Aceitáveis)

Em caso de dificuldades para cumprir o estabelecido anteriormente, será tolerável a inclinação dos coletores solares de até 20°, ou seja, cerca de 35%, desde que os demais itens necessários para uma perfeita instalação estejam atendidos plenamente, tais como: Orientação para o Norte Geográfico, distância e desnível entre coletores solares e reservatório térmico, etc. Para se certificar que a condição de inclinação dos coletores está de acordo com os limites aceitáveis, consulte o seu revendedor/representante.

Localização do Reservatório Térmico e da Caixa D'água

O reservatório térmico deverá ser instalado em local mais próximo possível dos pontos de uso de água quente para minimizar as perdas térmicas no percurso de consumo. Porém ele deve respeitar as distâncias máximas até os coletores solares. O valor limite para essas distâncias dependerá do tipo de instalação.

Normalmente, o reservatório térmico ainda deverá estar com sua parte inferior acima do topo dos coletores solares entre um mínimo de 30 cm ou um máximo de 5 metros, mas poderá ser instalado ao lado da caixa d'água se for um reservatório horizontal de nível Soletrol. Para alimentação e abastecimento do sistema é necessário a instalação de uma caixa d'água com volume igual ou superior ao do reservatório térmico. Normalmente é instalada tendo o fundo acima do topo do reservatório térmico, no entanto, os reservatórios térmicos Soletrol também permitem a instalação em nível com a caixa d'água. Isto é possível graças à tecnologia exclusiva e patenteada da Soletrol do sistema horizontal de nível em reservatórios térmicos fechados.

Ao aplicar-se no telhado as condições e medidas estabelecidas no esquema convencional descrito anteriormente, em função de todas as exigências e tolerâncias aceitáveis, poderá não ser possível a realização correta da instalação, a menos que se faça alguma mudança no telhado, ou ainda, que se coloque algum acessório hidráulico ou que seja construída uma torre acima daquele telhado. Para solucionar esta possível situação, leia atentamente as informações sobre os produtos e acessórios Soletrol e observe as figuras e esquemas apresentados neste Manual.

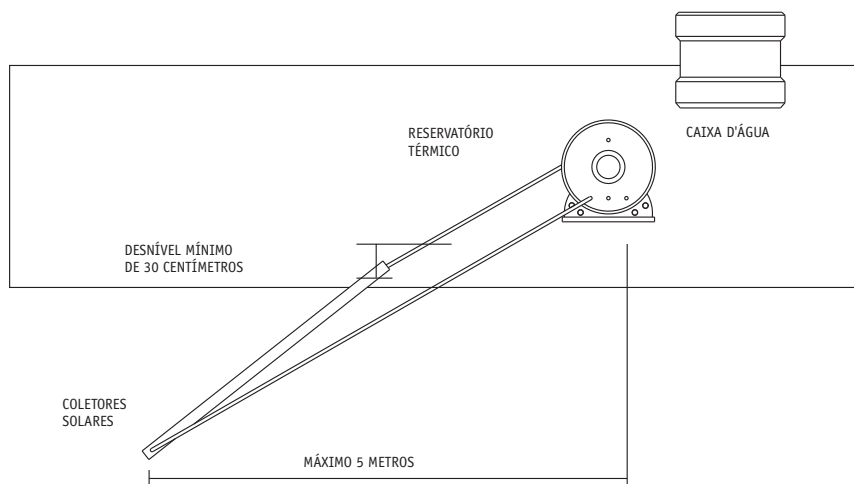
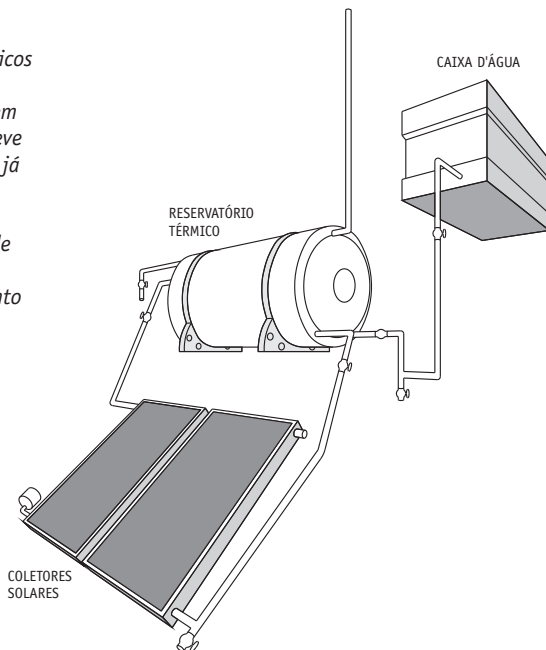
Caso a dúvida continue a existir, consulte o seu revendedor/representante Soletrol e faça a instalação com total segurança e certeza de como irá realizá-la.

A tecnologia Soletrol facilita a instalação. Descrevemos a seguir algumas dicas de como a tecnologia Soletrol pode auxiliar na execução das instalações de aquecedores solares.

Instalação

Reservatório Térmico em Desnível

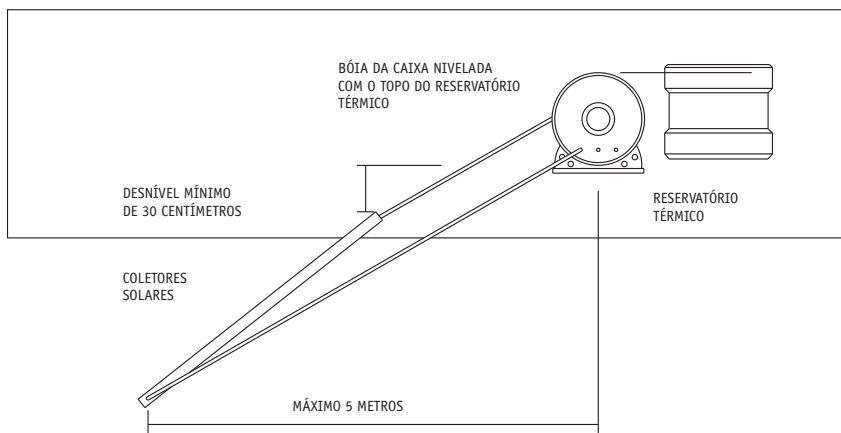
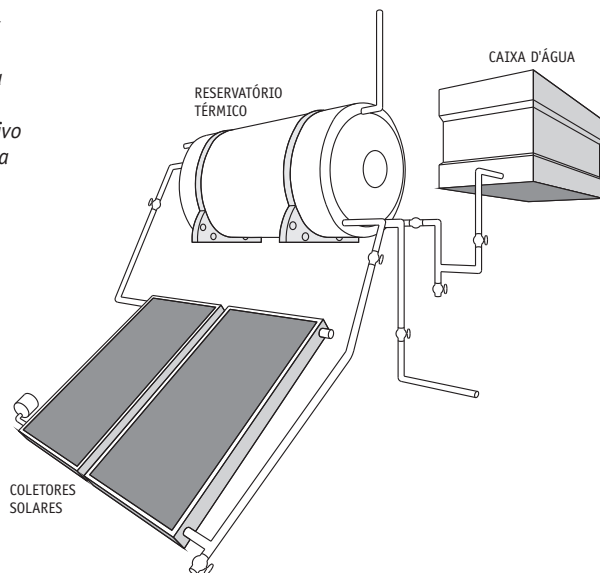
Todos os modelos de reservatórios térmicos da Soletrol admitem a instalação em desnível, com exceção do reservatório em termoplástico, que obrigatoriamente deve ser em nível com a caixa d'água. Como já mencionado anteriormente, apenas a pressão de trabalho máxima deve ser respeitada além da distância máxima de 5 metros até os coletores solares. Note que nestas situações o comprimento e o desnível do telhado precisam estar adequados as medidas indicadas nos desenhos.



Instalação

Reservatório Térmico de Nível

Os reservatórios térmicos Soletrol Max ou o Superboiler de nível da Soletrol, permitem a instalação em desnível ou em nível com a caixa d'água, o que pode possibilitar um ganho significativo nos desníveis totais necessários para a instalação do aquecedor solar. A distância até os coletores solares não deve ultrapassar os 5 metros.



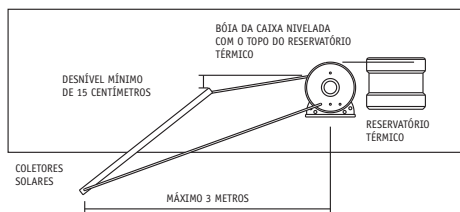
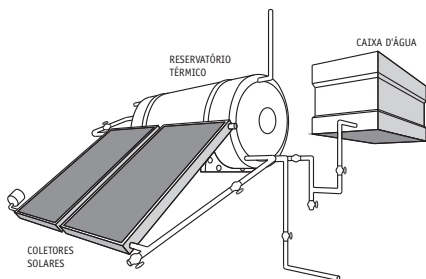
Instalação

Reservatório Térmico de Nível e Nível

Os reservatórios térmicos Soletrol Max Nível e Nível, além da instalação em desnível ou em nível com a caixa d'água, permitem ainda a versátil possibilidade de instalação em nível com os coletores solares. Para este modelo de reservatório térmico, basta que a conexão de retorno esteja 15cm acima do topo dos coletores solares. Já a distância até os coletores solares é limitada em 3 metros.

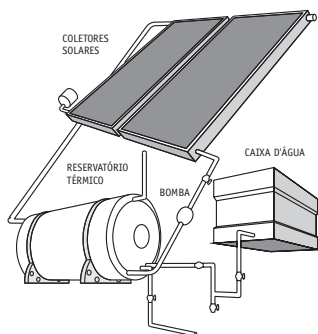
Importante

Caso o reservatório não seja do tipo nível e nível e a instalação requeira este tipo de recurso, a Soletrol disponibiliza a VDN - "Válvula de Desnível Negativo", um acessório opcional que viabiliza a instalação do reservatório térmico em nível com os coletores solares a exemplo do esquema abaixo.



Sistema Bombeado (Circulação Forçada)

A circulação ocorre através de uma motobomba hidráulica, colocada entre o reservatório térmico e os coletores. É um sistema indicado para médias e grandes instalações, sendo necessária uma manutenção periódica em função dos sistemas elétricos e do desgaste de peças pelo movimento constante.



Aquecedor Solar
com Bomba Hidráulica

A vantagem desse sistema é a flexibilidade na localização dos coletores em relação ao reservatório térmico, pois a existência da bomba ou microbomba garante a circulação da água.

Normalmente a motobomba é acionada por um controlador diferencial de temperatura.

No caso dos sistemas bombeados residenciais, a bomba normalmente é acionada quando a diferença de temperatura entre a saída do coletor e o fundo do RT é de pelo menos 5°C e é desacionada quando a diferença cai para menos de 2°C. Essas diferenças são estabelecidas no CEB (Controlador Eletrônico de Bombeamento), que pode ser regulado, conforme a necessidade.



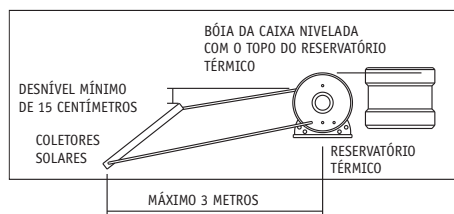
CEB Soletrol

Instalação

Dicas para Melhor Definição do Modelo de Reservatório Térmico

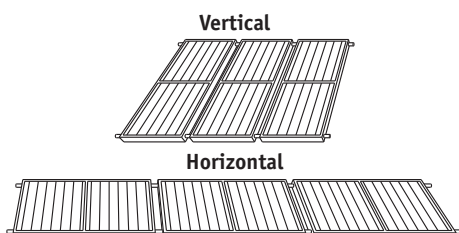
Uso Conjunto com o “Mini Coletor Solar” Soletrol

Embora menor em tamanho e de produção média mensal de energia menor que outros coletores testados pelo INMETRO, com eficiência térmica equivalentes, este produto apresenta-se como uma excelente solução para as situações de telhados mais baixos em instalações por termossifão conforme testes realizados pelo Centro Tecnológico Soletrol.



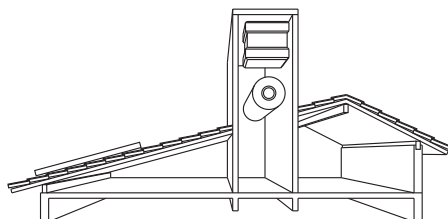
Atenção ao Modelo de Coletor Solar e da Posição no Telhado

Os coletores solares devem ser instalados sempre na posição vertical das tubulações internas, efetuando-se as interligações hidráulicas entre eles através dos tubos laterais. Desta forma, os tubos da serpentina interna dos coletores estarão sempre na posição vertical.



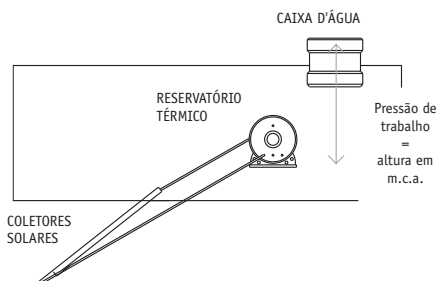
Uso da Torre

Em muitos casos será oportuno evitar-se a construção de torre acima do telhado para abrigar o reservatório térmico e a caixa d'água, porém é importante lembrar que a elevação da caixa d'água possibilita uma maior pressão na água durante o seu consumo, desde que utilizada com reservatório térmico que suporte a pressão do local.



Pressão Máxima de Trabalho do Reservatório Térmico

A pressão máxima deve ser verificada na etiqueta que está no corpo do produto. Ela determina a altura máxima que o topo da caixa d'água pode ficar em relação ao fundo do reservatório térmico. A pressão é normalmente expressa em metros de coluna d'água (m.c.a.) ou em quilograma força por centímetro quadrado (kgf/cm²).
1mca = 0,1 kgf/cm²



Cuidados Importantes na Instalação

Vidros

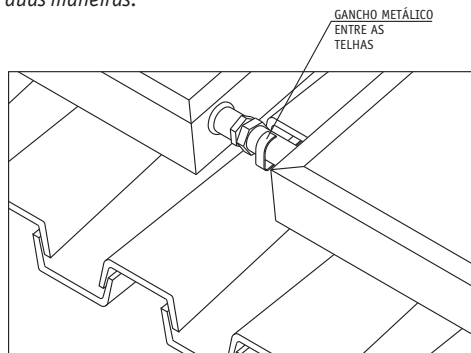
Não torcer os coletores no transporte ou no momento de fixação. Isto evitará possível quebra dos vidros. Nunca apoie ou coloque nada sobre eles. Procure armazená-los na posição vertical, em local isolado e livre de possíveis choques.

Fixação dos Coletores Solares

Os coletores solares podem ser fixados basicamente de duas maneiras:

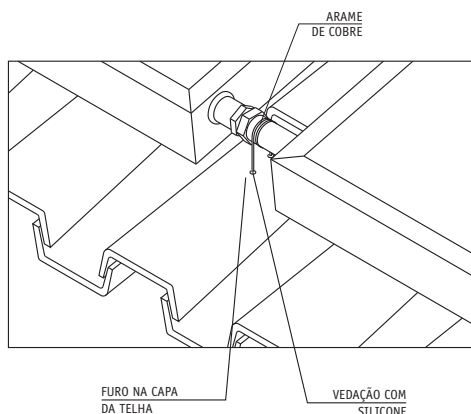
1. Com Suportes

Através de suportes (de alumínio, ferro, etc.) confeccionados em conformidade com a particularidade da telha e estrutura de telhado e do local de instalação.



2. Com Amaril em Cobre

Amarrando-se os coletores solares (pelas uniões de cobre ou junto ao quick-plug Soletrol) ao telhado (nos caibros e vigas) com fio de cobre nú. Esta alternativa só é possível quando o telhado possui inclinação entre 25 e 50%.

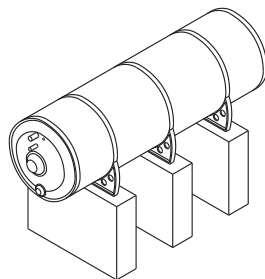


Nos locais onde as telhas foram furadas para introdução dos suportes ou fios de cobre, deve-se vedar com borracha de silicone a fim de evitar-se infiltrações de água da chuva.

Cuidados Importantes na Instalação

Apoios do Reservatório Térmico

O reservatório térmico deve ter os seus pés apoiados sobre suportes de ferro, madeira ou paredes de alvenaria, que estejam estruturalmente aptas a suportar o seu peso próprio acrescido do volume de água. Estes apoios deverão estar rigorosamente no mesmo nível nos sentidos transversal e longitudinal e em alturas conforme indicado neste manual.

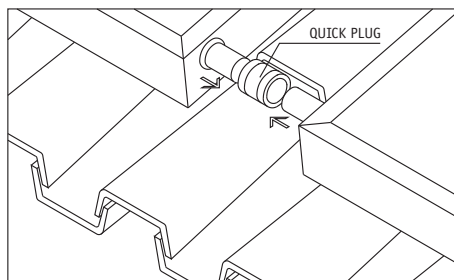


Interligação

A interligação entre os coletores podem ser feitas basicamente de duas maneiras:

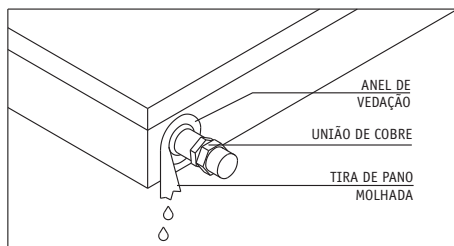
1. Com “Quick Plug Soletrol”

Preferencialmente, nos sistemas de baixa pressão (até 5mca), os coletores solares e o reservatório térmico podem ser interligados através das conexões exclusivas Soletrol “Quick-Plug”. Por eliminarem as soldas, estas conexões são muito mais rápidas de serem instaladas. Para melhor encaixe da conexão, use vaselina ou silicone em spray. Veja a figura ao lado.



2. Com Luva de União

Nos sistemas de pressões elevadas (acima de 5mca), os coletores solares e o reservatório térmico devem ser interligados através de luvas de união de cobre. Para executar a solda, enrole uma tira de pano molhada junto ao anel de vedação para evitar sua queima, como indicado na figura ao lado.



Ligação Hidráulica em Reservatório Térmico de Baixa Pressão

Toda interligação hidráulica do sistema deve ser feita com tubos e conexões de cobre, inclusive a alimentação de água fria, desde a flange até o reservatório térmico. Nas entradas e saídas dos reservatórios térmicos e coletores solares deverão ser utilizadas luvas de união em cobre.

Cuidados Importantes na Instalação

IMPORTANTE

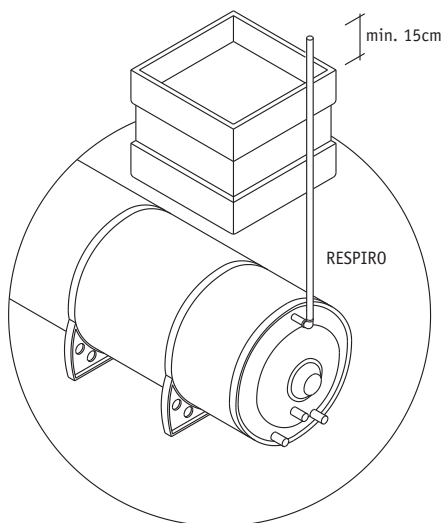
- Não instale água direto da rua (rede pública) na rede de água fria e/ou no reservatório térmico.
- Não abasteça o reservatório térmico com rede de água fria saindo da rede de abastecimento das válvulas de descarga.
- Não instale o sistema de aquecimento solar com ducha pressurizada ou pressurizador, mesmo estando após o reservatório térmico, pois poderá causar avarias nos sistemas de aquecimento solar.
- Todos estes casos poderão ocasionar problemas que não são cobertos por garantia.

Respiro (Suspiro) - Instalação Obrigatória

Em reservatórios térmicos que trabalham com pressão menor que 10 mca (1 Kgf/cm²) é obrigatório a instalação do respiro conforme indicado na figura.

A não colocação do mesmo poderá ocasionar danos ao reservatório térmico como estufamento por excesso de pressão ou murchamento em função de pressão negativa (vácuo), danos estes não cobertos por garantia.

Em reservatórios térmicos de pressão maior que 10 mca, deve-se usar válvula de segurança específica para a pressão do reservatório térmico.



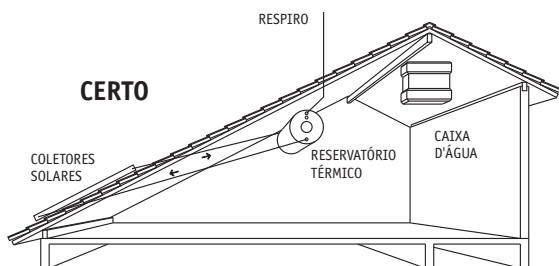
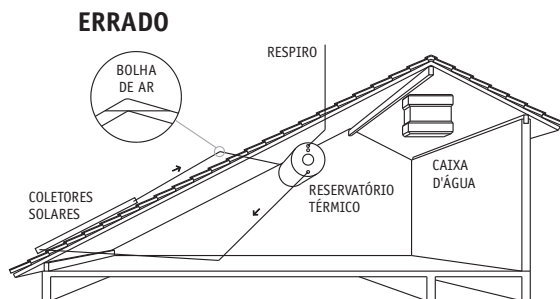
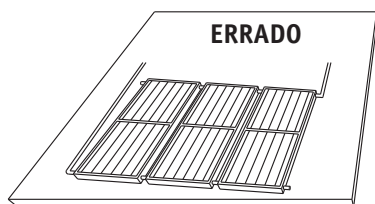
IMPORTANTE

É recomendável que o respiro seja instalado apenas com um cotovelo e que a trajetória do tubo, que deve ter diâmetro mínimo de 22mm, seja sempre ascendente. Trechos horizontais ou descendentes não são admissíveis. É desejável também que o tubo seja elevado acima do telhado. Desta forma, em um possível transbordamento, a laje ou forro de cobertura estará livre de infiltração de água.

Cuidados Importantes na Instalação

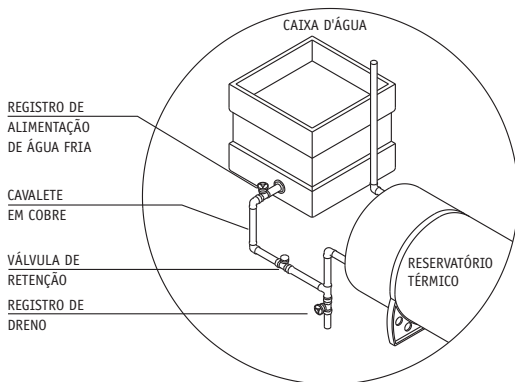
Sifões e Embarrigamentos

Ao efetuar as ligações hidráulicas dos coletores solares, não deixe formar sifões ou embarrigamentos na tubulação. Caso os sifões existam, a circulação de água será interrompida quando ocorrer formação de bolhas de ar dentro da tubulação. O sifão poderá também ocorrer dentro da própria tubulação dos coletores, caso o conjunto de coletores solares seja instalado sobre o telhado segundo um plano descendente. Veja as figuras a seguir.



Alimentação de Água Fria

Para evitar retorno de água quente do reservatório térmico para a caixa d'água é conveniente a instalação de um cavalete e de uma válvula de retenção conforme mostra a figura ao lado. O cavalete provocará um sifão impedindo que a água quente suba naturalmente em direção a caixa de água fria.



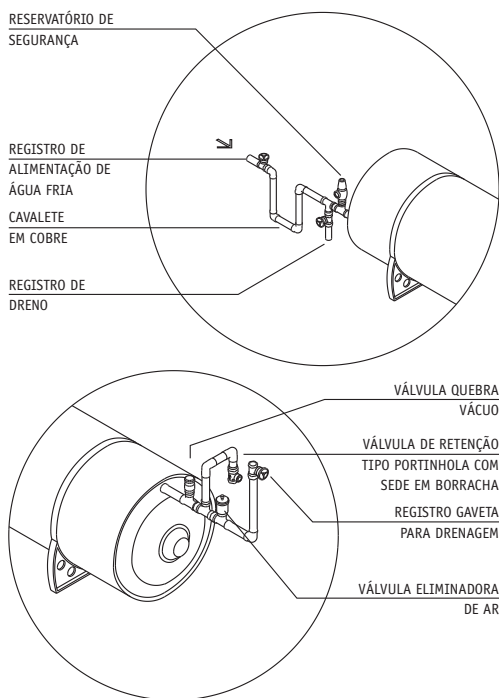
Cuidados Importantes na Instalação

Ligação Hidráulica em Reservatórios Térmicos de Alta Pressão

A ligação deve ser feita com tubos e conexões de cobre. É importante a utilização de luvas de união entre o reservatório térmico e a rede hidráulica. No aquecedor solar de alta pressão é obrigatório o uso de válvula de segurança na alimentação de água fria e obrigatória a colocação das seguintes válvulas na conexão de respiro:

- Válvula de retenção tipo portinhola, com sede em borracha, instalada de forma invertida
- Válvula quebra vácuo
- Válvula eliminadora de ar tipo ventosa predial

As interligações hidráulicas com coletores solares, desníveis e outras características de instalação, devem seguir as condições estabelecidas neste manual para sistemas de baixa pressão.



Normas Técnicas Brasileiras - ABNT NBR 5626

- As tubulações de água fria, que alimentam misturadores de água quente e fria, não podem estar conectadas aos ramais que alimentam válvulas de descarga.

NBR 7198

- É proibido instalar válvulas de retenção no ramal de entrada de água fria dos reservatórios térmicos que não for protegido com respiro (alta pressão).
- É obrigatório o uso de respiro em reservatórios de baixa pressão.

NBR 12269

- Não se deve abastecer o reservatório térmico com água potável direto da rede pública.

Recomendações

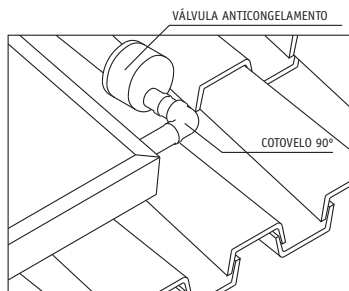
- Ligue a parte elétrica somente após o reservatório térmico estar cheio de água.
- É aconselhável a instalação de um dreno no reservatório térmico e um nos coletores solares.

Cuidados Importantes na Instalação

Sistema de Proteção Anticongelamento de Coletores Solares



Embora não seja comum na maioria das localidades do país, a ocorrência de geadas, é indicada a instalação de um sistema de proteção aos coletores solares, como atenuante da possibilidade de congelamento da água dentro dos tubos de cobre, existentes dentro dos coletores solares, uma vez que não existe garantia para danos e defeitos ocasionados por ação da natureza (geadas, vendavais, chuva de pedra/granizo, neve, etc), exceto por contrato de venda que a especifique.



VAC - Válvula Anticongelamento

A válvula de proteção anticongelamento da Soletrol consiste em atenuante ao problema abordado. Ela deve ser instalada com um cotovelo de 90°, um pouco acima do tubo inferior do coletor solar, conforme mostram as figuras a seguir. Isto evitará a acumulação de impurezas ao longo do tempo em seu orifício de passagem de água.

É necessário que após instalada a válvula, a mesma seja conectada à rede elétrica, que por sua vez deve possuir 02 disjuntores de 3A (ampères) se a válvula for 220V ou 01 disjuntor de 5A (ampères) se a válvula for de 110V.

Após conectada à rede elétrica, os disjuntores deverão ser mantidos ligados ininterruptamente. O consumo de energia só ocorrerá caso a válvula ligue em função de queda da temperatura ambiente. Toda vez que a temperatura ambiente (no local onde estiver a válvula) chegar a cerca de 8° C (positivo), o termostato existente na válvula anticongelamento, possibilitará a abertura de um orifício por onde será liberado a água dos coletores solares, dificultando assim a possibilidade de congelamento da água dentro dos coletores solares e o conseqüente rompimento dos tubos de cobre (serpentina).

É indispensável que antes de cada inverno seja feita uma limpeza na válvula para evitar o seu entupimento por impurezas existentes na água.

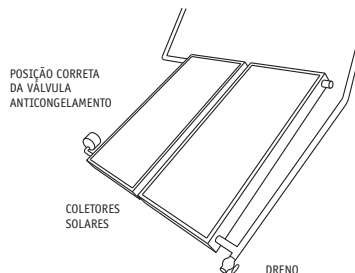
VACB - Válvula Anticongelamento Bombeada

A Soletrol também fabrica a Válvula Anticongelamento Bombeada - VACB, que possibilita a proteção contra geadas de forma que a água circula no sistema, ao invés de ser jogada fora. Sua instalação segue o mesmo princípio da VAC acima descrito.



Importante

O fato da Soletrol poder fornecer a válvula de proteção anticongelamento junto com seus produtos, não isenta totalmente os coletores solares da possibilidade de sofrerem o problema mencionado acima, mas atenua de forma significativa a ocorrência do mesmo. Mesmo com a instalação correta da válvula, a Soletrol não garante seus produtos contra defeitos ocasionados por ação da natureza (geadas, vendavais, granizos, etc.) exceto por contrato de venda que a especifique.

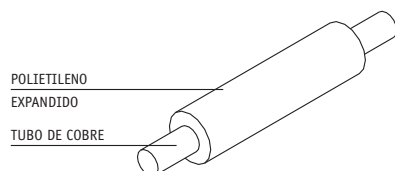


Cuidados Importantes na Instalação

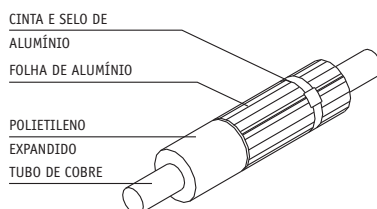
Isolamento Térmico

Aconselhamos que os tubos de cobre sejam isolados com polietileno expandido, do tipo "ELUMAFLEX", mesmo se estiverem aéreos e ou embutidos, para evitar-se perdas de calor da água quente enquanto esta circula pelos mesmos. Quando estiverem externos também deverão ser protegidos com uma capa de alumínio para proteção dos raios ultra-violeta que decompõe o polietileno expandido.

Isolamento em Tubulações Internas

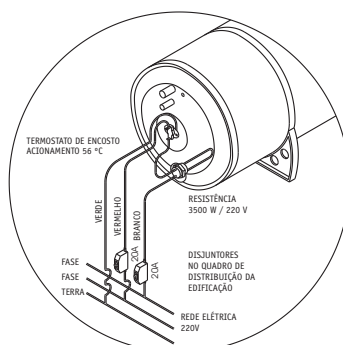


Isolamento em Tubulações Externas



Ligação do Complementar Elétrico

Alguns reservatórios térmicos fabricados pela Soletrol, de baixa e alta pressão, possuem sistema de aquecimento complementar elétrico em circuito simples, 3.500 watts, bifásico (220V), acionados por termostato de encosto pré-regulado. As ligações elétricas se resumem na conexão do fio terra (verde) no aterramento da edificação e dos fios das fases (branco e vermelho) em cada uma das duas fases respectivamente. Para esta condição de ligação do sistema complementar de aquecimento, o cliente deverá providenciar proteção das duas fases através de dois disjuntores de 20 A (vinte ampères). Veja a ilustração a seguir.



Circuito Simples

Cuidados Importantes na Instalação

Para melhorar o seu conforto e garantir continuidade de fornecimento de água quente, os reservatórios térmicos da série “Soletrol Max”, “Superboiler Soletrol” e “Soletrol Max Turbo” estão equipados com sistema de aquecimento complementar elétrico em circuito duplo (um operante e outro reserva), 3.500 watts operante e 3.500 watts reserva, bifásico (220V), acionados por termostatos de encosto pré-regulados (um operante e um reserva). As ligações elétricas consistem nas conexões do fio terra (verde) no aterramento da edificação e dos fios das fases (branco e vermelho) no circuito operante. O circuito alternativo (fio preto) deverá ficar desconectado. No caso de queima do circuito principal da resistência, o circuito reserva poderá ser ligado desconectando-se a fase principal (fio vermelho) e conectando-se a fase do circuito alternativo (fio preto). Para esta condição de ligação do sistema complementar de aquecimento, o cliente deverá providenciar proteção das duas fases através de dois disjuntores de 20 A (vinte ampères).

No caso de ligação simultânea dos dois circuitos de aquecimento, totalizando 7.000 watts de potência, é necessário que o circuito comum seja redimensionado para a corrente de 35 A (trinta e cinco ampères).

Soletrol Max Turbo

O Reservatório Térmico Soletrol Max Turbo que é fabricado unicamente com 300 litros de capacidade, conta também com um sistema complementar elétrico que funciona em acumulação ou passagem e ainda pode ser utilizado junto com o Fluxostato Soletrol, acessório opcional.

Normas Técnicas Brasileiras - NBR 5410

É obrigatório o uso do dispositivo DR para sistema de aquecimento de água em baixa tensão.

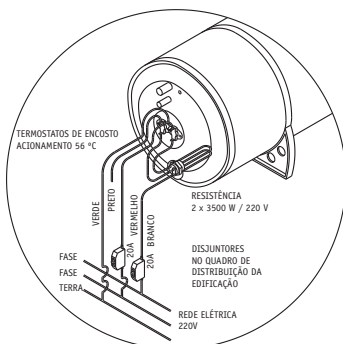
Para a proteção contra corrente de fuga da resistência elétrica dos reservatórios, um dispositivo DR de 30mA deverá ser conectado entre as fases de ligação das resistências elétricas. O dispositivo DR será desarmado imediatamente na ocorrência de corrente de fuga para terra, garantindo a proteção do usuário do aquecedor solar Soletrol.

Controlador Digital de Temperatura Soletrol

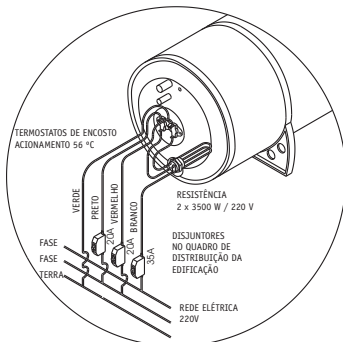
Opcionalmente, o usuário dos aquecedores solares Soletrol, poderá instalar o Controlador Digital de Temperatura para acionamento inteligente do sistema de aquecimento complementar. Para mais informações, consulte o manual técnico específico ou o seu revendedor/representante Soletrol.

Importante

Somente acione o sistema elétrico após o reservatório térmico estar totalmente cheio de água e comprovado o funcionamento do aquecimento com a energia solar, pois ligá-lo sem água irá queimar a parte elétrica e provocar danos ao produto não cobertos por garantia.



Circuito Duplo - Ligação Principal



Circuito Duplo - Ligação Reserva



Início de Operação e Teste de Funcionamento

Após o término da instalação o aquecedor solar deve ser abastecido imediatamente com água da caixa d'água fria do sistema. Certifique-se de seu funcionamento e aquecimento de água e verifique se não existe nenhum vazamento nas soldas realizadas e uniões existentes. Uma vez que observa-se que a água quente sobe por todo o tubo que sai da parte superior dos coletores e vai até o reservatório térmico, é provável que o sistema esteja funcionando corretamente, porém caso a água não esteja sendo aquecida ou aquece e, no início da noite, esfria-se rapidamente, veja as instruções seguintes para eventual correção:

Verificação do Desnível

Verifique se o desnível entre o fundo do reservatório térmico e o topo dos coletores está correto conforme descrito nos itens anteriores deste manual. Caso não esteja correto é necessário corrigi-lo para que o sistema aqueça a água.

Verificação de Sifões e Embarrigamentos

Verifique se existe algum sifão ou embarrigamentos nos tubos que interligam o reservatório térmico e os coletores solares. Caso afirmativo, os mesmos devem ser retirados imediatamente para que a água possa circular e aquecer adequadamente.

Verificação de Ar na Tubulação

Para verificar se o sistema está com ar ou não, é necessário colocar a mão no cano que sai água quente dos coletores solares, bem perto do coletor solar e ir correndo a mão na tubulação em direção ao reservatório térmico. Ao se fazer isto, verifica-se que a tubulação próxima do coletor solar esteja bem quente, e à medida que a mão vai correndo em direção ao reservatório térmico o cano vai esfriando, é provável que o sistema esteja com ar. Neste caso proceda da seguinte forma:

Abra a luva de união que está conectada entre o coletor e o tubo que abastece os coletores (parte inferior), deixe a água correr por 1 minuto e conecte novamente. Repita a mesma operação na luva de união que está entre o coletor e o tubo que leva água quente dos coletores para o reservatório térmico. Estas operações terão eliminado o ar após realizadas. Verifique o funcionamento. Caso continue a não aquecer, consulte o departamento técnico de seu fornecedor ou da Soletrol, pois é provável que exista algum erro na instalação que ainda não tenha sido identificada.

Outras Situações de Funcionamento Inadequado

Faça uma leitura novamente deste manual e verifique ponto a ponto cada item e assim certifique-se que toda instalação esteja correta. Caso persista a situação, solicite auxílio do revendedor/representante ou diretamente no SACS, Serviço de Atendimento ao Cliente Soletrol.

Manutenções

Manutenções Eventualmente Necessárias

Substituição do Vidro

Em caso de quebra de algum vidro, sua substituição é necessária. Para fazê-la, corte com uma lâmina o silicone que faz a vedação e solte as cantoneiras plásticas de uma lateral menor do coletor. Após recolocar o vidro, coloque as cantoneiras de volta e vede novamente com borracha de silicone.

Manutenção do Sistema Complementar Elétrico

O sistema complementar elétrico pode ser composto de uma resistência elétrica de circuito simples (3.500W/220V) ou duplo circuito (2x3.500W/220V) que têm rosca Ø 1 ¼" "BSP" e termostatos de encosto que operam com temperatura fixa de 56° C.

No caso do circuito duplo, a queima do termostato ou da resistência do circuito principal é suficiente para que este circuito do complementar elétrico não funcione, sendo necessária a utilização temporária do circuito secundário até que a manutenção possa ser feita. Desta forma, você não ficará sem água quente, pois poderá utilizar-se do circuito secundário até que seja feita a troca da(s) peça(s) queimada(s). Para substituição da resistência, aconselhamos o uso da Chave Especial Soletrol ou chave apropriada. Para substituição do termostato é necessário o uso de uma chave de fenda tamanho médio e um alicate. A substituição das peças queimadas deve ser feita com peças originais Soletrol.

Atenção: Antes de efetuar a manutenção, desligue a rede elétrica do reservatório térmico. Somente religue-a novamente após realizar a manutenção e certificar-se que o reservatório térmico está cheio de água novamente.

Manutenção Preventiva

É necessária uma lavagem dos vidros e drenagem da água do sistema a cada 6 meses.

Para realizar a lavagem, utilize vassoura de pêlo e sabão em pó e faça sempre pela manhã bem cedo para evitar a quebra dos vidros por choque térmico. Para drenar o sistema, abra o registro instalado na parte inferior dos coletores ou abra a luva de união existente também na parte inferior.

Outras Manutenções

Qualquer outro tipo de manutenção que seja necessária consulte seu fornecedor ou a Soletrol.

Utilização

Como Funciona o Aquecedor Solar Soletrol?

O Aquecedor Solar Soletrol é composto basicamente de 1 reservatório térmico e dos coletores solares. Seu funcionamento é extremamente simples. A radiação solar é absorvida pelo coletor solar ao longo do dia em forma de calor que vai sendo transferido para a água que está nos tubos de cobre do próprio coletor sendo então armazenada no reservatório térmico. Este reservatório térmico armazena e conserva a água aquecida para um consumo posterior pelos usuários. Após a água quente ser consumida, o reservatório térmico estará cheio de água fria novamente que será aquecida no dia seguinte da mesma maneira e assim sucessivamente.

Como Funciona em Dias Nublados, Chuvosos ou de Inverno?

Em dias de chuva ou nublados, o Aquecedor Solar poderá não aquecer ou aquecer em temperatura insuficiente para uso. A mesma situação poderá acontecer em dias de inverno muito intensos e/ou parcialmente nublados. Para esses dias, você deverá utilizar-se do sistema elétrico auxiliar existente no reservatório térmico, que irá complementar o aquecimento necessário na água, uma vez que normalmente a água já estará pré aquecida pelo sol. Quando o Aquecedor Solar está instalado corretamente, a necessidade de ligar-se o sistema auxiliar elétrico é normalmente de cerca de 30 dias no ano na maioria de estados brasileiros, dependendo das condições meteorológicas de cada região.

Geada Pode Danificar os Coletores Solares?

Quando você esquece uma garrafa cheia dentro do freezer ou congelador da geladeira ela estoura porque a água expande quando fica congelada. O mesmo pode acontecer com os tubos de cobre do coletor solar durante a ocorrência de geada, mais comum na região sul e sudeste do país e o estado do Mato Grosso de Sul. Para reduzir este risco, o Aquecedor Solar Soletrol deve ser instalado com a válvula anticongelamento que pode ser fornecida com o sistema. Ela opera eletricamente e só consome energia caso ocorra alguma possibilidade de geada. Quando em operação, ela irá abrir e fechar várias vezes, fazendo com que a água circule pelos tubos do coletor e assim não congele.

Posso Usar Água Quente à Vontade?

Não. O Aquecedor Solar tem uma capacidade limitada de água quente, portanto se uma pessoa exagerar no uso, as outras que irão utilizá-lo posteriormente poderão não ter água quente suficiente. Para compreender melhor esta idéia, imagine uma sala com um jogo estofado composto de dois sofás para dois lugares cada um. Quatro pessoas poderão sentar-se de forma confortável. Se uma pessoa deitar-se em um dos sofás, esbanjando conforto, o jogo de estofado só irá comportar 3 pessoas e a quarta não terá onde sentar-se. Isto explica bem o que é saber usar de forma adequada o Aquecedor Solar, de maneira que todos desfrutem do prazer da água quente. É importante lembrar que quando utilizada água quente na cozinha, seu uso deve ser moderado. Se existe o hábito de banho pela manhã, é importante lembrar também que isto será possível se sobrar água quente do dia anterior. Caso contrário, será necessário ligar o sistema auxiliar elétrico para complementar o aquecimento da água.

Utilização

!Nota

Jamais utilize água quente para aquecer o banheiro. Se você quer aquecer o ar do banheiro, utilize um aquecedor de ambiente. Em dias que a água não esteja tão quente, não é necessário fazer a mistura. Neste caso, abra apenas o registro de água quente.

! Importante

Tenha cuidado ao abrir a água quente, pois a temperatura poderá estar elevada podendo provocar queimaduras. De preferência, um adulto deve fazer a regulação da água para o banho das crianças. Você ainda poderá usar o “Temp Shower Soletrol” um termômetro digital para duchas que pode ser fornecido com o equipamento ou adquirido nas principais lojas de materiais para construção.



Utilização do Aquecedor Solar

Antes de iniciar o uso do sistema de aquecimento solar Soletrol, é aconselhável que se esgote a água de todo o sistema, a fim de trocar a água que ficou armazenada por um certo tempo sem utilização, durante a conclusão da obra.

Como Encontrar a Temperatura Ideal para Uso

- 1º . Abra totalmente o registro de água quente até que a água saia quente.
- 2º . Feche o registro de água quente
- 3º . Abra um pouco o registro de água quente
- 4º . Vá abrindo o registro de água fria até encontrar a temperatura desejada.

! Importante

Quando for utilizada a Ducha Higiênica, lembre-se de fechar os dois registros (água quente e fria) após uso. Nunca deixe regulados os dois registros e apenas use o gatilho. Isto poderá gerar recirculação de água quente que poderá ocasionar danos ao reservatório térmico ou gerar perdas de temperaturas significativas ou ainda ocasionar danos à tubulação de água fria (PVC).

Excesso de Uso

Convém lembrar que sabendo usar não vai faltar. O registro de água não deve ficar aberto sem necessidade. Na cozinha deve-se ter um uso moderado, utilizando-se água quente somente quando realmente necessário. Nos banhos é aconselhável que a média de tempo entre uma pessoa e outra não seja superior a 10 minutos.

! Importante

O uso racional é aconselhável em função do cálculo de dimensionamento descrito no capítulo (1). Caso seja desejável utilizar a água quente de forma abundante, será necessária uma capacidade maior de reserva e consequente avaliação do sistema solar.

Como Usar o Complemento Elétrico

A quantidade de dias em que é necessária a utilização do sistema complementar elétrico em função de dias chuvosos, fortemente nublados ou excessivamente frios, varia conforme a região entre 15 e 40 dias por ano. O sistema complementar elétrico do aquecedor solar deve ser utilizado da maneira mais racional possível, visando economizar ao máximo o gasto com energia elétrica. Descrevemos a seguir quatro formas de uso da parte elétrica para que seja escolhida aquela que melhor atende às particularidades dos usuários.

Utilização

1. Manual

Consiste em deixar os disjuntores desligados, evitando que o sistema automático entre em funcionamento sem necessidade. Na contrapartida, toda vez que for necessário a utilização do sistema complementar elétrico, será necessário ligar os disjuntores com 02 a 03 horas de antecedência ao uso de água quente. Embora a utilização desta forma do sistema complementar elétrico seja econômica, não é prática, pois poderá haver o esquecimento do acionamento dos disjuntores com a antecedência recomendada e vir a faltar água quente no momento desejado.

2. Automático

Ao contrário do sistema manual, este sistema consiste em manter os disjuntores ligados, permite que o sistema complementar elétrico seja acionado automaticamente através do termostato instalado no reservatório térmico, que tem a função de acionar a resistência elétrica do reservatório térmico toda vez que a temperatura do mesmo estiver abaixo de 50° C, complementando-a para 56° C (temperaturas fixas em que o termostato está programado). Este sistema de acionamento do sistema complementar elétrico é suficiente e prático, mas não é econômico conforme o exemplo abaixo:

Exemplo

Imagine que uma família possua um reservatório térmico de 500 litros e que, em determinado dia, tenha sido utilizada até à noite toda água quente aquecida pelo sol neste mesmo dia nos banhos da família. Logo, teremos o reservatório térmico cheio de água fria. Desta forma, o termostato automaticamente verificará a temperatura abaixo de 50° C e fechará o contato ligando a resistência do reservatório térmico e aquecendo a água eletricamente durante a noite. Ao supormos que haja pouco ou nenhum consumo de água quente pela manhã, e que o dia seguinte esteja com sol generoso, chegaremos à conclusão que ter aquecido eletricamente o reservatório térmico durante a noite foi um desperdício.

3. Automático Acoplado a um Timer

Esta é talvez a melhor maneira de utilização do sistema complementar elétrico do sistema de aquecimento solar, pois consiste, a exemplo da alternativa anterior, em deixar os disjuntores ligados (evitando o esquecimento de ligá-los), porém conectados a um timer de múltiplos horários, que deverá ser programado para permitir passagem de corrente apenas nos horários programados pelo cliente (2 a 3 horas antes dos horários de uso). Resumidamente, o sistema funcionará da seguinte forma. Ao deixar o termostato constantemente ligado, ele mandará corrente ao timer (que contém a programação de liga e desliga previamente feita pelo usuário, como se fosse um rádio relógio que se programa para despertar ou desligar). Neste momento, se o timer verificar o horário em que foi programado para ligar, permitirá a passagem de corrente e acionará o termostato que vai verificar se há ou não água quente dentro do reservatório térmico. Se dentro do reservatório térmico a água estiver acima de 50° C, o sistema não ligará a resistência elétrica, mas, se ao contrário, verificar a água abaixo de 50° C, a resistência será imediatamente ligada. Desta forma, automatiza-se a utilização do sistema complementar elétrico do aquecedor solar evitando-se o esquecimento de ligar o sistema conforme descrito no sistema manual e o desperdício conforme descrito no sistema automático.

4. Automático Através do CDT - Controlador Digital de Temperatura Soletrol

A Soletrol fabrica Controladores Digitais de Temperatura que, além de outras funções interessantes para o sistema de aquecimento solar, faz todo o controle de termostato e timer em um só aparelho, que permite total facilidade no uso, pois possibilita o controle dos períodos que se quer a certeza de disponibilidade da água quente, assim como da temperatura de controle, evitando desperdícios. Consulte o seu revendedor/representante Soletrol para mais informações.



Manutenção de Rotina

É necessário que de 6 em 6 meses seja feita uma lavagem nos vidros dos coletores e também uma drenagem de toda a água do sistema (através da abertura do registro ou da luva de união na parte inferior dos coletores) para que sejam eliminadas as impurezas acumuladas na parte inferior do reservatório térmico e dos coletores. Tais impurezas são originárias da própria água e do sistema de abastecimento público. A lavagem do vidro deve ser feita sempre pela manhã, bem cedo, para evitar a quebra dos mesmos por choque térmico. Deve-se lavar utilizando-se vassoura de pêlo e um pouco de sabão em pó.

Anotações:



Fábrica da Soletrol, Centro Tecnológico e Centro Nacional de Treinamento "Praça do Sol", o único do mundo em aquecimento solar, que também abriga a Universidade do Sol.

O complexo está localizado na Rodovia Marechal Rondon, km 274, no centro rodoviário do estado de São Paulo, na cidade de São Manuel.

Fundada em 1981, é a maior estrutura empresarial desse setor nas Américas e uma das maiores do mundo, fornecendo produtos para as mais diversas aplicações e proporcionando grande economia de energia e preservação ambiental em muitos países.

A Soletrol é líder absoluta em aquecimento solar no Brasil, conta com cerca de 500 colaboradores diretos e indiretos e possui a maior linha de aquecedores solares e acessórios do mundo.



Você em Paz com a Natureza.

Vendas Brasil 0800.112274

Vendas São Paulo - SP 11-5585.0069

Vendas São Manuel - SP 14-3812.2002

Vendas São José do Rio Preto - SP 17-3212.9755

Conheça mais! www.soletrol.com.br

Rodovia Marechal Rondon . Km 274 . CEP 18650-000 . São Manuel . SP